

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H04H 1/00

H04N 7/20

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01123064.9

[43] 公开日 2002 年 2 月 6 日

[11] 公开号 CN 1334654A

[22] 申请日 2001.7.25 [21] 申请号 01123064.9  
[30] 优先权  
[32] 2000.7.25 [33] JP [31] 224367/2000  
[71] 申请人 索尼公司  
地址 日本东京都  
[72] 发明人 片山启

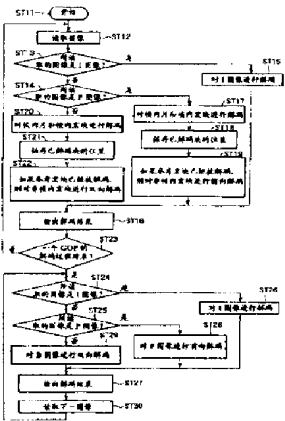
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
代理人 吴增勇 傅 康

权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图页数 8 页

[54] 发明名称 对运动图像专家组标准图像流进行解码的设备和方法

[57] 摘要

如果数字广播接收机选择了一个频道并因此而改变了 MPEG 图像流,视频解码器则响应开始进行解码的指令而开始解码操作。如果预测编码图像包括帧内片和帧内宏块,视频解码器则对预测编码图像的帧内片和帧内宏块进行解码,而无需等待对帧内图像进行解码。如果要参考的宏块已经被解码,则视频解码器还通过使用要参考的宏块的解码结果来对预测编码图像的非帧内片和非帧内宏块进行解码。这样,例如改变频道时,就能够迅速地获取输出图像数据,缩短图像中断,并且在短时间内检查下一个频道的图像。



ISSN 1008-4274

## 权 利 要 求 书

1. 一种对 MPEG 图像流进行解码的设备，它包括：

输入装置，用于输入由帧内图像和预测编码图像所构成的所述

5 MPEG 图像流；

解码装置，用于对所述输入装置所输入的所述 MPEG 图像流的各个图像进行解码；

控制装置，用于指示所述解码装置开始进行解码；

写入装置，用于将所述解码装置的解码结果保存在图像存储器

10 中；以及

读取装置，用于从所述图像存储器中获取输出图像数据；

其中，当所述预测编码图像包括帧内片或帧内宏块时，在由所述控制装置指示开始进行解码之后，所述解码装置对所述帧内片或所述帧内宏块进行解码，而无需等待对所述帧内图像进行解码。

15 2. 权利要求 1 的对 MPEG 图像流进行解码的设备，其特征在于：当要参考的宏块已经被解码时，在由所述控制装置指示开始进行解码之后，所述解码装置还通过使用保存在所述图像存储器中的要参考的所述宏块的解码结果，对所述预测编码图像的非帧内片和非帧内宏块进行解码，而无需等待对所述帧内图像进行解码。

20 3. 权利要求 2 的对 MPEG 图像流进行解码的设备，其特征在于还包括存储装置，用于保存所述解码装置所解码的宏块的位置，

其中，所述解码装置根据所述存储装置的保存内容来确定要参考的所述宏块是否已经被解码。

4. 权利要求 3 的对 MPEG 图像流进行解码的设备，其特征在于所述存储装置使用所述图像存储器作为保存所述已解码宏块的位置的存储媒体。

25 5. 权利要求 1 的对 MPEG 图像流进行解码的设备，其特征在于：当所述输入装置所输入的所述 MPEG 图像流被改变时，并且当所述改

变的 MPEG 图像流的所述预测编码图像包括帧内片或帧内宏块时，所述解码装置对所述帧内片或所述帧内宏块进行解码，而无需等待对所述改变的 MPEG 图像流的所述帧内图像进行解码，并且所述写入装置用所述解码装置的解码结果来改写所述图像存储器。

5        6. 权利要求 5 的对 MPEG 图像流进行解码的设备，其特征在于：所述 MPEG 图像流被改变后，当要参考的宏块已经被解码时，所述解码装置还通过使用保存在所述图像存储器中的要参考的所述宏块的解码结果，对所述预测编码图像的非帧内片和非帧内宏块进行解码，而无需等待对所述改变的 MPEG 图像流的所述帧内图像进行解码。

10       7. 一种对 MPEG 图像流进行解码的方法，它包括以下步骤：  
      输入帧内图像和预测编码图像所构成的所述 MPEG 图像流；  
      提供开始对所述帧内图像和所述预测编码图像所构成的所述输入 MPEG 图像流进行解码的指令；

      在发出开始所述解码过程的指令之后，对所述 MPEG 图像流的各个图像进行解码；

15        将所述解码过程的结果保存在图像存储器中；以及

      从所述图像存储器中读取并获得输出图像数据；

      其中，当所述预测编码图像包括帧内片或帧内宏块时，在对所述 MPEG 图像流的各个图像进行解码的步骤中，在发出开始所述解码过程的指令之后，所述帧内片或所述帧内宏块被解码，而无需等待对所述帧内图像进行解码。

20       8. 权利要求 7 的对 MPEG 图像流进行解码的方法，其特征在于：当要参考的宏块已经被解码时，在对所述 MPEG 图像流的各个图像进行解码的步骤中，在发出开始所述解码过程的指令之后，通过使用保存在所述图像存储器中的要参考的所述宏块的解码结果，来对所述预测编码图像的非帧内片和非帧内宏块进行解码，而无需等待对所述帧内图像进行解码。

9. 权利要求 8 的对 MPEG 图像流进行解码的方法，其特征在于还

包括以下步骤：将所述解码步骤中所解码的宏块的位置保存在存储媒体中，

其中，在所述解码步骤中，要参考的所述宏块是否已经被解码是根据所述存储媒体的保存内容来确定的。

5        10. 权利要求 9 的对 MPEG 图像流进行解码的方法，其特征在于所述图像存储器被用作保存所述已解码宏块的位置的存储媒体。

11. 权利要求 7 的对 MPEG 图像流进行解码的方法，其特征在于：当所述输入 MPEG 图像流被改变时，并且当所述改变的 MPEG 图像流的所述预测编码图像包括帧内片或帧内宏块时，在所述解码步骤  
10    中，所述帧内片或所述帧内宏块被解码，而无需等待对所述改变的 MPEG 图像流的所述帧内图像进行解码；并且在所述保存步骤中，所述图像存储器被所述解码结果所改写。

12. 权利要求 11 的对 MPEG 图像流进行解码的方法，其特征在于：在所述 MPEG 图像流被改变之后，当要参考的宏块已经被解码时，  
15    在所述解码步骤中，通过使用保存在所述图像存储器中的要参考的所述宏块的解码结果，来对所述预测编码图像的非帧内片和非帧内宏块进行解码，而无需等待对所述改变的 MPEG 图像流的所述帧内图像进行解码。

13. 一种用于接收数字广播信号的数字广播接收设备，它包括：  
20    数字前端，用于从所述接收的数字广播信号中选择所需的传输频道，并对所述选择传输频道所发送的传输流进行解调；

分路器，用于从所述解调的传输流中提取所需节目的传输流；

解码器，用于对所述分路器所提取的所述传输流的各个 MPEG 图像进行解码；

25    CPU，用于指示所述解码器开始进行解码；

图像存储器，用于保存所述解码器的解码结果；

其中，所述 MPEG 图像由帧内图像和预测编码图像所构成，并且当所述预测编码图像包括帧内片或帧内宏块时，在所述 CPU 发出开始

进行解码的指令之后，所述解码器对所述帧内片或所述帧内宏块进行解码，而无需等待对所述帧内图像进行解码。

14. 权利要求 13 的数字广播接收设备，其特征在于：当要参考的宏块已经被解码时，在由所述 CPU 指示开始进行解码之后，所述解码器还通过使用保存在所述图像存储器中的要参考的所述宏块的解码结果，来对所述预测编码图像的非帧内片和非帧内宏块进行解码，而无需等待对所述帧内图像进行解码。

15. 权利要求 14 的数字广播接收设备，其特征在于还包括保存所述解码器所解码的宏块的位置的存储装置，

- 10 其中，所述解码器根据所述存储装置的保存内容来确定要参考的所述宏块是否已经被解码。

## 说明书

## 对运动图像专家组标准图像流进行解码的设备和方法

## 5 发明背景

本发明涉及对适用于例如数字广播接收机的 MPEG 图像流进行解码的设备和方法。更具体地说, 本发明涉及对 MPEG 图像流进行解码的设备等, 它能够在预测编码图像包括帧内片或帧内宏块时, 在开始进行解码的指令之后, 通过对预测编码图像的帧内片或帧内宏块进行解码, 来迅速地获取输出图像数据, 而无需等待对帧内图像进行解码。

作为在数字广播接收机中处理的图像流, 有 MPEG(运动图像专家组标准)图像流。众所周知, MPEG 编码数据由分层结构来表示。分层结构由上至下包括: 序列层、GOP(图像组)层、图像层、片层、宏块层以及块层。

图 5 说明了序列层和 GOP 层。序列层以序列标题开始并以序列结束。序列层包括一个以上 GOP。GOP 层以 GOP 标题开始并包括许多图像。第一图像永远是 I 图像(帧内编码图像), 其次是 P 图像(预测编码图像)和 B 图像(双向预测编码图像)。

I 图像是帧内编码图像, 因此单个图像可以仅用 I 图像来进行解码。P 图像是帧间前向预测编码图像, 并发送其相对于前面的图像的差值, 如图 6 所示。解码设备(解码器)将这个差值加到前面的图像上, 从而对图像进行解码。这样, P 图像首先需要一要参考的图像, 图像解码使用上述 I 图像作为要参考的图像并使用通过参考 I 图像创建的 P 图像。

B 图像是双向预测编码图像, 并发送其相对于两图像的差值: 暂前和暂后的图像, 如图 7 所示。解码设备将此差值加到前和后的图像上, 从而对图像进行解码。这样, 与 P 图像相比, B 图像通过

参考两图像，就能够减少差值数据。

图 8 示出由 I、P 以及 B 图像所构成的 MPEG 图像流的一个示例。当这样的 MPEG 图像流被解码时，传统方法是对 I 图像进行解码，然后再利用作为参考图像的 I 图像的解码结果来对 P 图像进行解码，以后再对 B 图像进行解码。

图 9 示出传统的解码过程。首先，在步骤 ST1 开始进行解码。在步骤 ST2，例如从接收缓冲器读取第一图像。在步骤 ST3，重复步骤 ST2 和 ST3 的操作，直到读取了 I 图像。

当从数据流中读取 I 图像时，处理过程则进入步骤 ST4 和 ST5 来根据所读取的图像类型进行选择。如果所读取的图像为 I 图像，则在步骤 ST6 对 I 图像进行解码，然后处理过程进入步骤 ST7。如果所读取的图像为 P 图像，则在步骤 ST8 对 P 图像进行前向解码处理，然后处理过程进入步骤 ST7。如果所读取的图像为 B 图像，则在步骤 ST9 对 B 图像进行双向解码处理，然后处理过程进入步骤 ST7。

在步骤 ST7，作为解码结果的图像数据被输出。在步骤 ST10，下一图像被读取，然后处理过程返回到步骤 ST4，根据图像类型按上述方法将所读取的图像进行解码处理。

如上所述，即使提供了开始对 MPEG 图像流进行解码的指令，但是在对 I 图像进行解码之前，传统的解码设备并不能对 P 图像和 B 图像进行解码，因此诸如消隐(blanking)的方法便用于中间期(intervening period)。所以，例如，当数字广播接收机选择了一个频道并因此而改变了 MPEG 图像流时，显示单元上的图像显示就会中断片刻。

P 图像和 B 图像可以具有小的帧内编码块单元。帧内编码块可以仅使用块进行解码，从而就不需要参考图像。

## 发明概述

因此，本发明的一个目的就是提供一种对 MPEG 图像流进行解

码的设备等，它能够迅速地获取输出图像数据。

根据本发明的一个方面，提供了一种对 MPEG 图像流进行解码的设备，它包括：输入装置，用于输入由帧内图像和预测编码图像所构成的 MPEG 图像流；解码装置，用于对输入装置所输入的 MPEG 图像流的各个图像进行解码；控制装置，用于指示解码装置开始进行解码；写入装置，用于将解码装置的解码结果保存在图像存储器中；读取装置，用于从图像存储器获取输出图像数据；其中，当预测编码图像包括帧内片或帧内宏块时，在由控制装置指示开始进行解码之后，解码装置对帧内片或帧内宏块进行解码，而无需等待对帧内图像进行解码。当要参考的宏块已经被解码时，在由控制装置指示开始进行解码之后，解码装置还通过使用保存在图像存储器中要参考的宏块的解码结果，来对预测编码图像的非帧内片和非帧内宏块进行解码，而无需等待对帧内图像进行解码。

此外，根据本发明的另一个方面，提供了一种对 MPEG 图像流进行解码的方法，它包括以下步骤：提供开始对由帧内图像和预测编码图像所构成的 MPEG 图像流进行解码的指令；在发出开始进行解码的指令之后，对 MPEG 图像流的各个图像进行解码；将解码结果保存在图像存储器中；从图像存储器中读取并由此获取输出图像数据；其中，当预测编码图像包括帧内片或帧内宏块时，在对图像数据进行解码的步骤中，在发出开始进行解码的指令之后，帧内片或帧内宏块被解码，而无需等待对帧内图像进行解码。当要参考的宏块已经被解码时，在对图像数据进行解码的步骤中，在发出开始进行解码的指令之后，通过使用保存在图像存储器中要参考的宏块的解码结果，来对预测编码图像的非帧内片和非帧内宏块进行解码，而无需等待对帧内图像进行解码。

根据本发明，例如，如果数字广播接收机选择了一个频道并因此而改变了 MPEG 图像流，然后再提供了开始进行解码的指令，则预测编码图像的帧内片 and 帧内宏块被解码，而无需等待对帧内图像



进行解码。此外，如果要参考的宏块已经被解码，则通过使用保存在图像存储器中要参考的宏块的解码结果，来对预测编码图像的非帧内片和非帧内宏块进行解码。这样，例如，改变频道时，就能够迅速地获取输出图像数据，缩短图像的中断，并在短时间内检查下一个频道的图像。

对 MPEG 图像流进行解码的设备还包括保存已解码宏块的位置的存储装置，并根据存储装置的保存内容来确定要参考的宏块是否已经被解码。因此，就能够正确地确定要参考宏块的有效性，并因此防止使用错误的参考图像进行解码。例如，图像存储器被用作存储媒体。具体地说，各个宏块解码结果的存储区域部分被用作标志部分，实际解码结果中不能得到的值被写入未解码宏块的标志部分。这样，通过使用图像存储器来保存已解码宏块的位置，就不需要提供专用存储媒体或存储区域。

此外，当数字广播接收机选择了一个频道并因此而改变了 MPEG 图像流时，已解码片和宏块的解码结果将不对图像存储器进行初始化而顺序改写现有的结果。这样，频道改变之前的频道的图像便平稳地转换到频道改变之后的频道的图像上，而没有图像中断，因此就不需要图像抑制(muting)等。

## 附图概述

图 1 是框图，说明根据本发明实施例的数字广播接收机的配置；

图 2 是框图，说明数字广播接收机中视频解码器的配置；

图 3 是流程图，说明视频解码器的解码过程；

图 4 示出对包括帧内宏块的 P 图像和 B 图像进行解码的方法；

图 5 示出 MPEG 编码数据的序列层和 GOP 层；

图 6 示出 MPEG I 图像和 P 图像的布局；

图 7 示出 MPEG I 图像、P 图像以及 B 图像的布局；

图 8 示出 MPEG I 图像、P 图像、B 图像的布局以及传统的解码

方法; 以及

图 9 是流程图, 说明传统的解码过程。

### 最佳实施例详细说明

5 下面将结合附图对本发明的实施例进行说明。

图 1 示出根据本发明实施例的数字广播接收机 100 的配置。

10 接收机 100 包括 CPU(中央处理器)101, CPU 101 用作控制其整体运行的控制器。CPU 101 与 ROM(只读存储器)102、RAM(随机存取存储器)103、操作单元 104 以及显示单元 105 相连接, 其中, ROM 102 保存 CPU 101 运行所需的数据和程序; RAM 103 保存与 CPU 101 的控制相联系的生成数据以及从 MPEG2 传输流 TS 中所获得的辅助数据等(将在下面进行说明), 并用作暂存区; 操作单元 104 具包含许多操作键; 显示单元 105 由液晶显示装置等构成, 用于显示接收机 100 的状态等。

15 接收机 100 包括天线 106 和调谐器 107, 其中, 天线 106 用于接收数字广播信号, 调谐器 107 用于从天线 106 所接收的许多 RF 频道的数字广播信号中选择指定的 RF 频道的广播信号, 然后再输出与指定 RF 频道的广播信号相对应的数字调制数据。调谐器 107 的频道选择操作由 CPU 101 根据用户对操作单元 104 的操作来进行控制。

20 接收机还包括解调器 108 和 ECC(纠错码)解码器 109, 其中, 解调器 108 用于将调谐器 107 所输出的数字调制数据进行解调处理; ECC 解码器 109 用于对解调器 108 的输出数据进行纠错处理, 然后再提供与上述指定 RF 频道的广播信号相对应的 MPEG2(运动图像专家组标准 2)传输流 TS。传输流 TS 由 MPEG2 TS 数据包序列构成。调谐器 107、解调器 108 以及 ECC 解码器 109 构成前端 110。

25 此外, 接收机 100 还包括解扰器 111 和分路器 112, 其中, 解扰器 111 用于对 ECC 解码器 109 所输出的构成传输流 TS 的加扰频视频数据和音频数据的数据包进行解扰; 分路器 112 用于从解扰器 111

所输出的传输流 TS 中分离出由用户对操作单元 104 的操作所指定的  
 节目号(频道)的视频数据和音频数据的数据包, 以便输出由所述数据  
 包所构成的视频数据流 VDS 和音频数据流 ADS, 分路器 112 还用于  
 分离节目号(频道)的辅助数据的数据包, 以便输出由所述数据包构成  
 5 的辅助数据流 SDS。辅助数据流 SDS 被提供给 CPU 101。

另外, 接收机 100 还包括视频解码器 113、输出端 114、音频解  
 码器 115 以及输出端 116, 其中, 视频解码器 113 用于对分路器 112  
 所输出的视频数据流 VDS 进行数据展开处理, 从而提供输出视频数  
 据 VD; 输出端 114 用于输出视频数据 VD; 音频解码器 115 用于将  
 10 分路器 112 所输出的音频数据流 ADS 进行数据展开处理, 从而提供  
 输出音频数据 AD; 输出端 116 用于输出音频数据 AD。

接收机 100 还包括连接到 IC 卡 117 的 IC 卡接口单元 118。IC  
 卡接口单元 118 与 CPU 101 相连接。IC 卡 117 保存加扰密钥信息,  
 并还具有如下功能: 根据 CPU 101 经 IC 卡接口单元 118 所发送的有  
 15 限接收信息来确定是否可以查看的功能, 在可以进行查看时, 它还  
 具有将加扰密钥信息经 IC 卡接口单元 118 发送到 CPU 101。

下面将对图 1 所示的数字广播接收机 100 的操作进行说明。

天线 106 所接收的许多 RF 频道的数字广播接收信号被提供给调  
 谐器 107。调谐器 107 选择指定 RF 频道的广播信号, 接着再输出对  
 20 应于广播信号的数字调制数据。然后, 解调器 108 将数字调制数据  
 进行解调处理, 并且 ECC 解码器 109 将解调器 108 的输出数据进行  
 纠错处理, 从而获得 MPEG2 传输流 TS。

传输流 TS 经解扰器 111 被提供给分路器 112。分路器 112 分离  
 用户操作所指定的节目号(频道)的视频数据和音频数据的数据包, 以  
 25 便提供由所述数据包所构成的视频数据流 VDS 和音频数据流 ADS。

分路器 112 还从传输流 TS 中分离节目号(频道)的辅助数据的数  
 据包, 以便提供所述数据包所构成的辅助数据流 SDS。辅助数据流 SDS  
 被提供给 CPU 101, 并且从辅助数据流 SDS 中所提取的有限接收信

息经 IC 卡接口单元 118 被提供给 IC 卡 117。

IC 卡 117 根据有限接收信息来确定是否可以查看。可以进行查看时，IC 卡 117 将加扰密钥信息经 IC 卡接口单元 118 发送给 CPU 101。CPU 101 将所述密钥信息设置在解扰器 111 中。这样，解扰器 111 对加扰视频数据和音频数据的数据包进行解扰，从而，分路器 112 提供已解扰数据的视频数据流 VDS 和音频数据流 ADS。

视频解码器 113 将分路器 112 所输出的视频数据流 VDS 进行展开处理，从而产生输出视频数据 VD，并且视频数据 VD 输出到输出端 114。音频解码器 115 将分路器 112 所输出的音频数据流 ADS 进行数据展开处理，从而产生输出音频数据 AD，并且音频数据 AD 输出到输出端 116。

接下来将说明视频解码器 113 的详细情况。图 2 示出视频解码器 113 的配置。

视频解码器 113 包括输入端 150、接收缓冲器 151 以及可变长度解码电路 152，其中，输入端 150 用于输入作为 MPEG 图像流的视频数据流 VDS；接收缓冲器 151 用于暂时存放输入到输入端 150 的视频数据流 VDS；可变长度解码电路 152 用于对从接收缓冲器 151 中所读取的视频数据流 VDS 进行可变长度解码处理，然后再提供量化的 DCT(离散余弦变换)系数数据以及运动矢量和预测模式的信息。附带说说，接收缓冲器 151 被用来向解码电路 152 连续地提供固定量数据。

视频解码器 113 还包括反量化电路 153、反 DCT 电路 154、图像存储器 155 以及输出端 156，其中，反量化电路 153 用于将解码电路 152 所得到的量化 DCT 系数数据进行反量化处理，从而提供 DCT 系数数据；反 DCT 电路 154 用于将反量化电路 153 所得到的 DCT 系数数据进行反 DCT 处理，从而提供运算数据；图像存储器 155 用于保存各个图像的解码结果；输出端 156 用于输出从图像存储器 155 中所读取的视频数据 VD。

视频解码器 113 还包括运动补偿电路 157 和加法器 158, 其中, 运动补偿电路 157 用于根据上述可变长度解码电路 152 所得到的运动矢量信息对保存在图像存储器 155 中的视频数据进行运动补偿, 然后再产生对应于预测模式的参考视频数据; 加法器 158 用于将运动补偿电路 157 所产生的参考视频数据加到反 DCT 电路 154 所得到的 P 图像和 B 图像的非帧内宏块的运算数据中, 从而提供作为解码结果的视频数据。

下面将说明图 2 所示视频解码器 113 的操作。输入到输入端 150 的视频数据流 VDS 暂时存放在接收缓冲器 151 中。然后, 从接收缓冲器 151 所读取的视频数据流 VDS 被提供给可变长度解码电路进行可变长度解码处理, 从而获得量化 DCT 系数数据和运动矢量及预测模式的信息。这样获取的运动矢量和预测模式的信息被提供给运动补偿电路 157。

解码电路 152 所得到的量化 DCT 系数数据被提供给反量化电路 153。反量化电路 153 将量化 DCT 系数数据进行反量化, 从而提供 DCT 系数数据。然后, 反量化电路 153 所得到的 DCT 系数数据被提供给反 DCT 电路 154。反 DCT 电路 154 对 DCT 系数数据进行反 DCT 处理, 从而提供运算数据。

现在来考虑反 DCT 电路 154 输出 I 图像的宏块的运算数据的情况。在这种情况下, 反 DCT 电路 154 所输出的运算数据是实际上作为解码结果的视频数据。这样, 运算数据经加法器 158 被输入到图像存储器 155 中, 然后再写入对应于所述宏块的区域。

接下来考虑反 DCT 电路 154 输出 P 图像的宏块的运算数据的情况。如果宏块为帧内宏块, 则反 DCT 电路 154 所输出的运算数据是实际上作为解码结果的视频数据。这样, 运算数据经加法器 158 被输入到图像存储器 155 中, 然后再写入对应于所述宏块的区域。相反, 如果宏块为非帧内宏块, 则运动位移补偿电路 157 所产生的对应于前向预测模式的参考视频数据被加到反 DCT 电路 154 所输出的

运算数据中，从而得到作为解码结果的视频数据。视频数据被输入到图像存储器 155 中，然后再写入对应于所述宏块的区域。

下面再考虑反 DCT 电路 154 输出 B 图像的宏块的运算数据的情况。如果宏块为帧内宏块，则反 DCT 电路 154 所输出的运算数据是实际上作为解码结果的视频数据。这样，运算数据经加法器 158 被输入到图像存储器 155 中，然后再写入对应于所述宏块的区域。相反，如果宏块为非帧内宏块，则运动位移补偿电路 157 所产生的对应于双向预测模式的参考视频数据被加到反 DCT 电路 154 所输出的运算数据中，从而得到作为解码结果的视频数据。视频数据被输入到图像存储器 155 中，然后再写入对应于所述宏块的区域。

然后，从按上述方法写入了解码结果的图像存储器 155 中读取输出视频数据 VD，并且视频数据 VD 被输出到输出端 156。

图 3 示出视频解码器 113 的解码步骤。例如，如果数字广播接收机 100 选择了一个频道并因此而改变了作为 MPEG 图像流的视频数据流 VDS，然后 CPU 101 提供了开始进行解码的指令，解码过程则在步骤 ST11 开始，然后在步骤 ST12，从接收缓冲器 151 中读取第一图像并将其提供给可变长度解码电路 152。

在步骤 ST13，确定所读取的图像是否为 I 图像。在步骤 ST14，确定所读取的图像是否为 P 图像。如果所读取的图像为 I 图像，则在步骤 ST15 对 I 图像进行解码，然后处理过程进入步骤 ST16。

如果所读取的图像为 P 图像，则在步骤 ST17 对 P 图像中的帧内片和帧内宏块进行解码，并且在步骤 ST18 保存已解码宏块的位置。

在本实施例中，图像存储器 155 用作保存已解码宏块的位置的存储媒体。具体地说，图像存储器 155 中各个宏块的解码结果的存储区域部分被用作标志部分，实际解码结果中不能得到的值被写入未解码宏块的标志部分。在这种情况下，已解码宏块的位置仅通过将其解码结果写入图像存储器 155 中来进行保存。

在下一个步骤 ST19，如果根据已解码宏块的保存位置确定要参

考的宏块已经进行了解码，则利用已解码宏块的解码结果对非帧内宏块进行前向解码处理，随后处理过程进入步骤 ST16。

如果所读取的图像为 B 图像，则在步骤 ST20 对 B 图像中的帧内片和帧内宏块进行解码，并且在步骤 ST21，就象上述步骤 ST18 一样，已解码宏块的位置被保存。在步骤 ST22，如果根据已解码宏块的保存位置确定要参考的宏块已经进行了解码，则利用已解码宏块的解码结果对非帧内宏块进行双向解码处理，随后处理过程进入步骤 ST16。

在步骤 ST16，从图像存储器 155 读取作为解码结果的视频数据 VD 并将其输出。在步骤 ST23，确定一个 GOP 的解码过程是否结束。如果一个 GOP 的解码过程没有结束，处理过程则返回到步骤 ST12 来重复上述同样的操作。相反，如果一个 GOP 的解码过程已经结束，处理过程则进入步骤 ST24 和 ST25 来根据所读取图像的类型进行分支。如果所读取的图像为 I 图像，则在步骤 ST26 对 I 图像进行解码，然后处理过程进入步骤 ST27。如果所读取的图像为 P 图像，则在步骤 ST28 中对 P 图像进行前向解码处理，然后处理过程进入步骤 ST27。如果所读取的图像为 B 图像，则在步骤 ST29 对 B 图像进行双向解码处理，然后处理过程进入步骤 ST27。

在步骤 ST27，从图像存储器 155 读取作为解码结果的视频数据 VD 并将其输出。在步骤 ST30，从接收缓冲器 151 读取下一图像，然后处理过程返回到步骤 ST24，根据图像类型将所读取的图像按上述方法进行解码处理。

图 2 所示的视频解码器 113 按照图 3 所示的上述解码步骤进行解码。具体地说，当提供了开始解码过程的指令时，诸如 P 图像或 B 图像的预测编码图像的帧内片和帧内宏块被解码，而无需等待对 I 图像进行解码。此外，当要参考的宏块已经被解码时，预测编码图像的非帧内片和非帧内宏块被解码。因此，例如改变频道时，就能够迅速获取作为输出图像数据的视频数据 VD，缩短图像中断，并在短

时间内检查下一个频道的图像。

图 4 示意说明在 GOP 的中点开始解码过程时本实施例的操作。图 4 说明了这样一种情况：P 图像和 B 图像均由八个宏块构成，并且 P 图像和 B 图像包括帧宏块。在这种情况下，P 图像和 B 图像的帧内宏块均被解码，而无需等待对下一 GOP 的 I 图像进行解码，因此整个图像可以被迅速地重建。

如上所述，根据本实施例，例如，如果数字广播接收机 100 选择了一个频道并因此而改变了视频数据流 VDS，然后提供了开始进行解码的指令，则作为预测编码图像的 P 图像或 B 图像的帧内片和帧内宏块被解码，而无需等待对 I 图像进行解码。此外，如果要参考的宏块已经被解码，则通过使用保存在图像存储器 155 中要参考的宏块的解码结果，来对预测编码图像的非帧内片和非帧内宏块进行解码。这样，例如改变频道时，就能够迅速获取输出图像数据，缩短图像中断，并在短时间内检查下一个频道的图像。

本实施例还保存已解码宏块的位置，并根据保存内容来确定要参考的宏块是否已进行了解码。因此，就能够正确地确定要参考宏块的有效性，并因此防止使用错误的参考图像进行解码。

另外，本实施例使用图像存储器 155 作为保存已解码宏块的位置的存储媒体。因此，就不需要提供专用存储媒体或存储区域，从而能够以低费用来构成存储媒体。

虽然上面没有描述，当数字广播接收机 100 选择了一个频道并因此而改变了视频数据流 VDS 时，已解码片和宏块的解码结果将不对图像存储器 155 进行初始化而顺序改写现有的结果。这样，频道改变之前的频道的图像便平稳地转换到频道改变之后的频道的图像上，而没有图像中断，因此就不需要图像抑制等。

应该指出，在上述实施例中，本发明应用于数字广播接收机，本发明当然也可以同样地应用于需要用来对 MPEG 图像流进行解码的其它设备。



根据本发明，当预测编码图像包括帧内片或帧内宏块时，预测编码图像的帧内片或帧内宏块在开始进行解码的指令发出之后就进行解码，而无需等待对帧内图像进行解码。因此，就能够迅速地获取输出图像数据。例如，当改变数字广播接收机的频道时，可以在短时间内检查下一个频道的图像。

5

说明书附图

图1

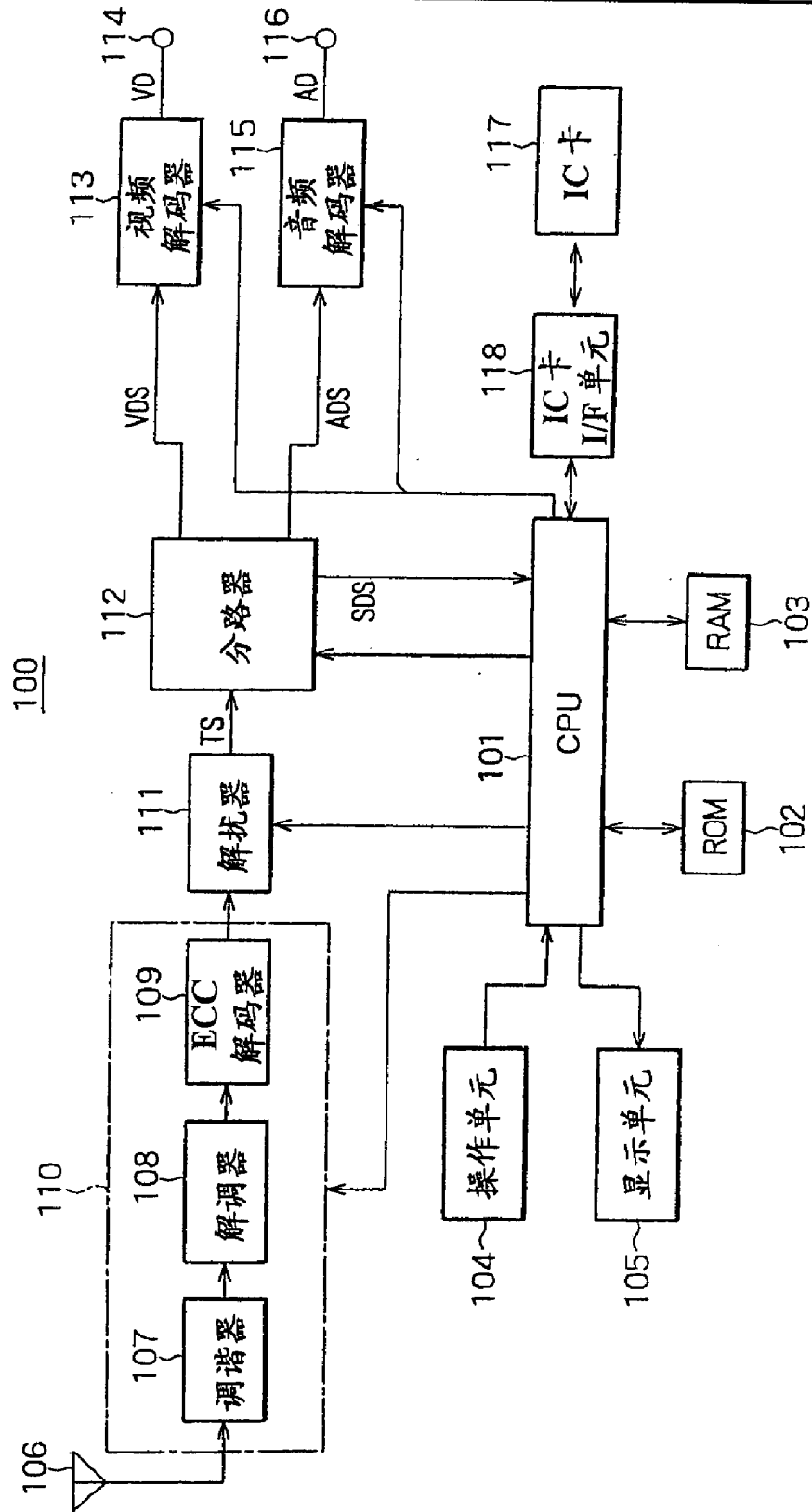


图 2

113

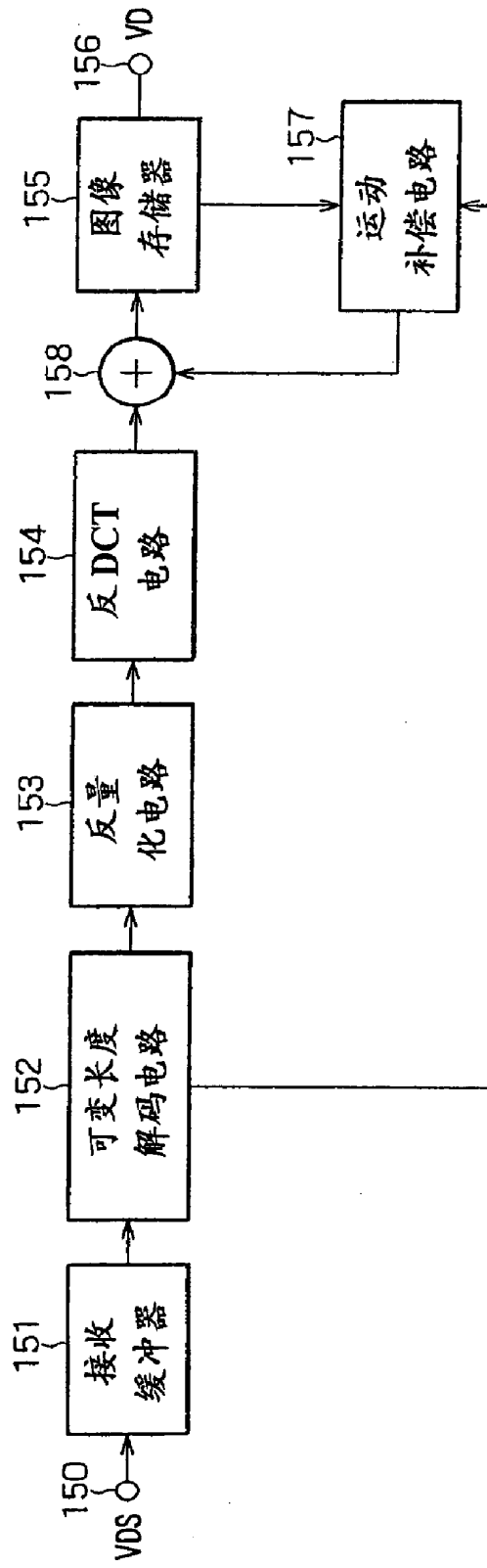


图 3

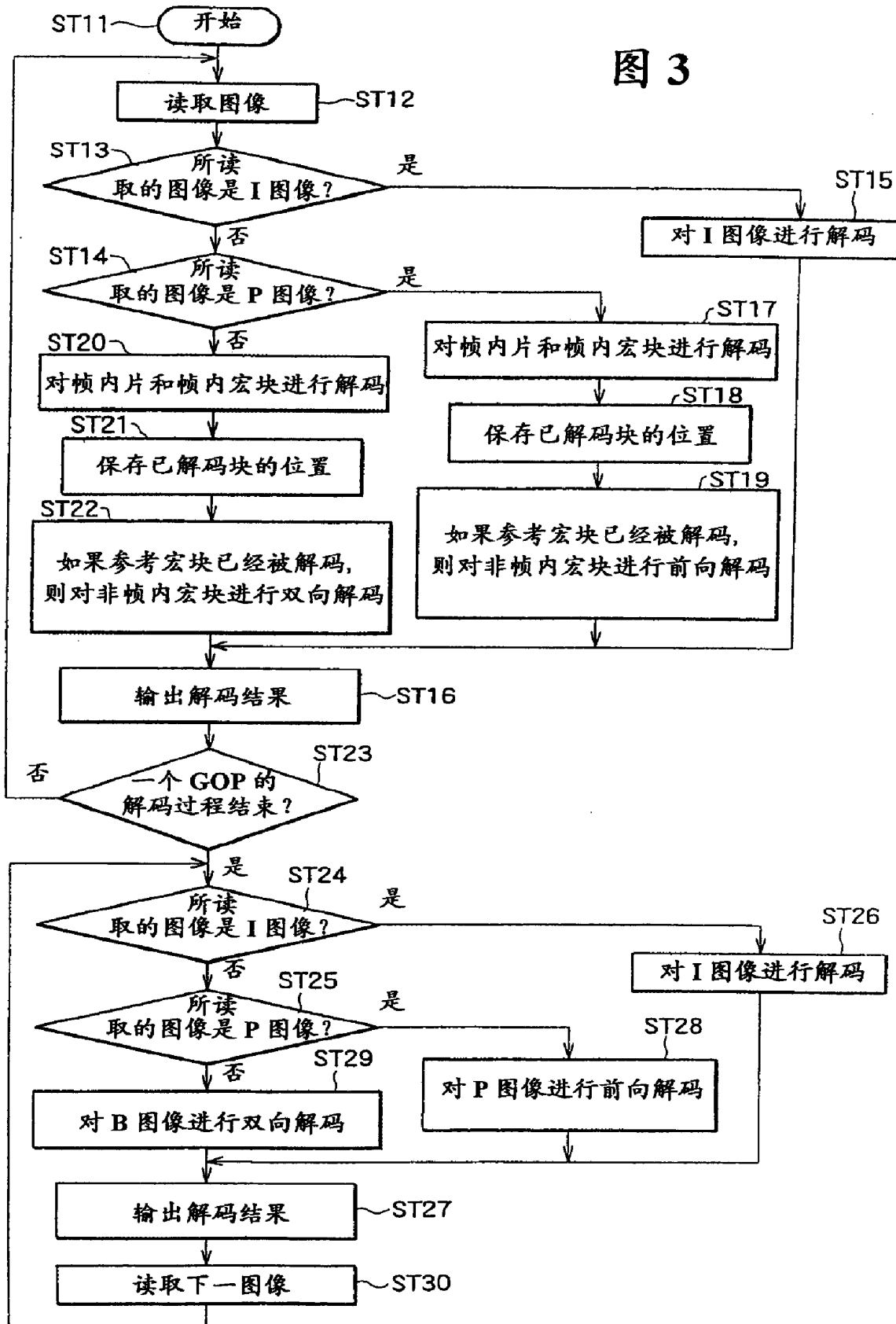
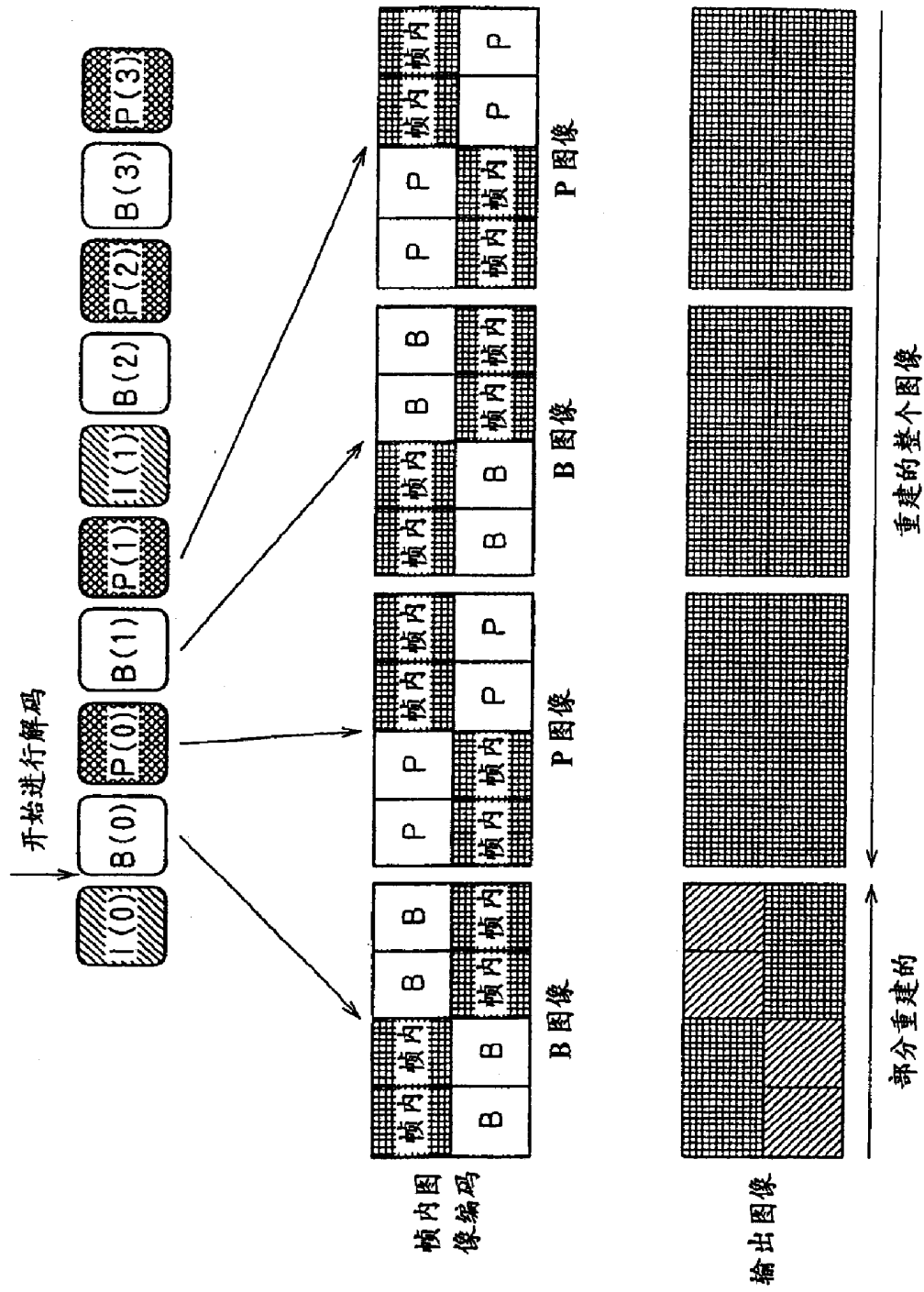


图 4



01.07.31

图 5

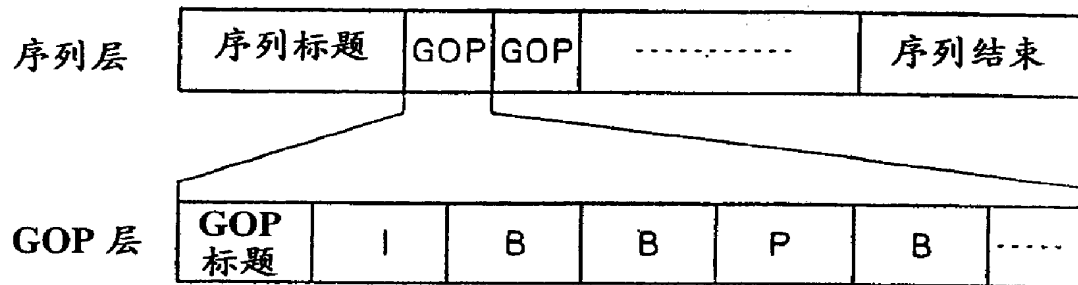
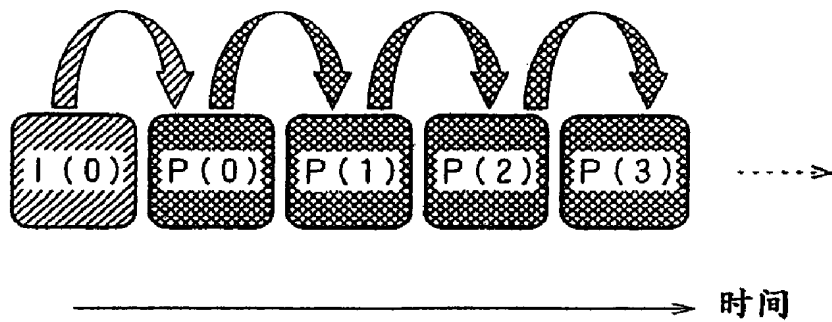


图 6



01.07.31

图 7

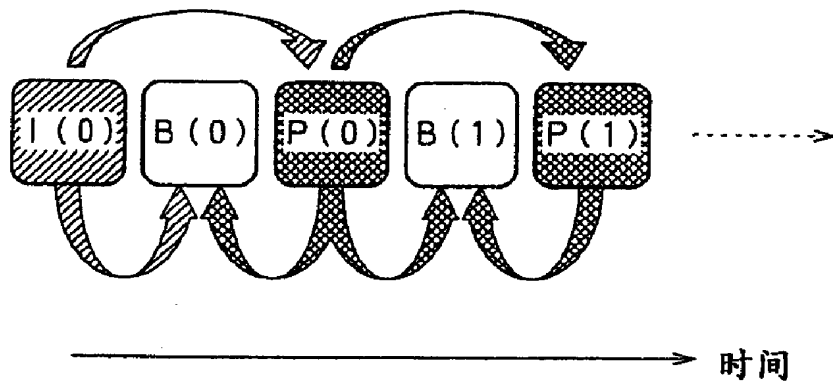


图 8

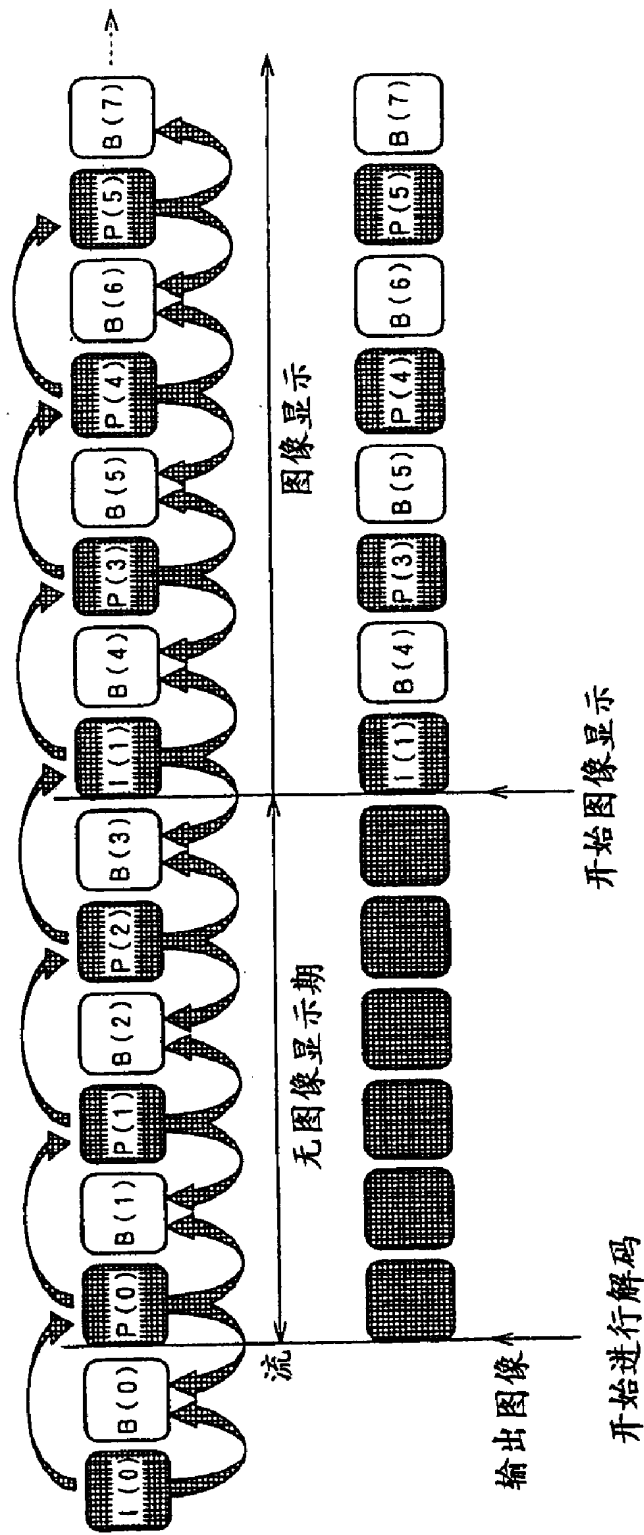




图 9

